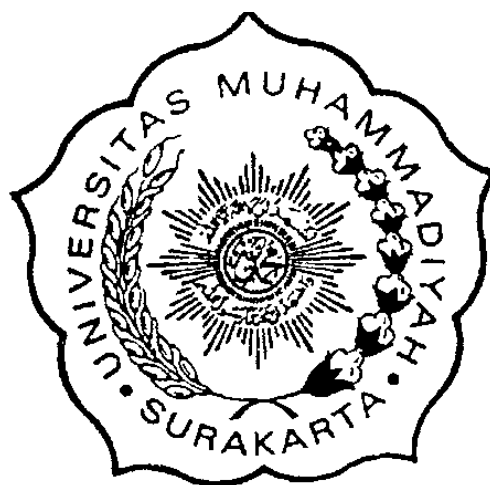


**POLA KUMAN DAN POLA RESISTENSI BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK  
PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT (ISPA) DI  
RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
BULAN JANUARI-MARET 2016**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Fakultas Farmasi**

**Oleh:**

**BAGAS AJI KUSUMA**

**K 100 120 040**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2016**

## HALAMAN PERSETUJUAN

# **POLA KUMAN DAN POLA RESISTENSI BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT (ISPA) DI RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA BULAN JANUARI-MARET 2016**

## PUBLIKASI ILMIAH

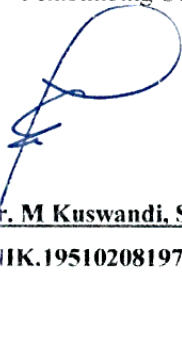
Oleh:

**BAGAS AJI KUSUMA**

**K 100 120 040**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing Utama



**Prof. Dr. M Kuswandi, SU., M Phil., Apt.**  
**NIK.195102081977031002**

Pembimbing Pendamping



**Maryati, Ph.D., Apt.**  
**NIK.957**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**POLA KUMAN DAN POLA RESISTENSI BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK  
PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT (ISPA) DI  
RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA BULAN JANUARI-  
MARET 2016**

**OLEH**

**BAGAS AJI KUSUMA**

**K 100 120 040**

**Telah dipertahankan di depan Penguji  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 18 Juni 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Penguji:**

**1. Ika Trisharyanti DK, M.Farm., Apt.**

**(Ketua Penguji)**

**2. Zakky Cholisoh, Ph.D., Apt.**

**(Anggota I Penguji)**

**3. Prof. Dr. M Kuswandi, SU., M Phil., Apt.**

**(Anggota II Penguji)**

**4. Maryati, Ph.D., Apt.**

**(Anggota III Penguji)**

**Dekan,**



**Azis Saifuddin, Ph.D., Apt.**

**NIK.956**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, 28 Juli 2016**

Penulis



**BAGAS AJI KUSUMA**

**K 100 120 040**

# **POLA KUMAN DAN POLA RESISTENSI BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIK PADA PENDERITA INFEKSI SALURAN PERNAFASAN AKUT (ISPA) DI RUMAH SAKIT X SURAKARTA BULAN JANUARI-MARET 2016**

## **Abstrak**

Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) merupakan penyakit yang umum terjadi pada masyarakat. Pada banyak negara berkembang, lebih dari 50% kematian disebabkan karena infeksi saluran pernafasan akut. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data pola kuman dan pola resistensi bakteri terhadap antibiotika pada penderita ISPA di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Januari-Maret 2016 yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan terapi antibiotik pada pasien ISPA. Jenis penelitian yang digunakan adalah non-eksperimental dengan metode deskriptif. Penelitian ini menggunakan 11 isolat dari 11 pasien yang mengalami kegagalan dalam terapi antibiotik empiris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Enterobacter cloacae* 100% (3 pasien) telah resisten terhadap antibiotik cefotaxime, amoksisilin, serta 66,6% (2 pasien) resisten terhadap cetazidim dan moxifloxacin. Bakteri *Staphylococcus aureus* 100% (2 pasien) resisten terhadap trimetoprim, cefotaxim, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim, moxifloxacin dan 50% (1 pasien) resisten terhadap levofloxacin. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* 100% (2 pasien) resisten terhadap trimetoprim, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim. Terhadap antibiotik ciprofloxacin dan moxifloxacin menunjukkan resistensi sebesar 50% (1 pasien). Bakteri *Streptococcus sp.* telah resisten terhadap cefotaxime, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim. Bakteri *Chromobacterium violaceum* resisten terhadap trimetoprim, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, moxifloxacin. Bakteri *Klebsiella pneumonia* resisten terhadap trimetoprim, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim, moxifloxacin. Lalu untuk bakteri *Pseudomonas oryzae* telah resisten terhadap levofloxacin, trimetoprim, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim dan moxifloxacin.

**Kata Kunci** : ISPA, resistensi bakteri, antibiotik.

## **Abstract**

Acute Respiratory Infections (ARI) is a disease that commonly occurred in types of society. In many developing countries, more than 50% of deaths are caused by acute respiratory infections. This research was conducted to obtain data on bacterial resistance patterns to antibiotics in patients with ARI at PKU Muhammadiyah Hospital in Surakarta from January to March 2016 that can be used as consideration in the selection of antibiotic therapy in patients with ARI. Non-experimental descriptive method is used in this research as well as using 11 isolates from 11 patients who have failed in empirical antibiotic therapy. The results showed that the bacterium *Enterobacter cloacae* 100% (3 patients) were resistant to the antibiotic cefotaxime, amoxicillin, and 66.6% (2 patients) were resistant to cetazidim and moxifloxacin. *Staphylococcus aureus* 100% (2 patients) were resistant to trimetoprim, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracycline, erythromycin, amoxicillin, ceftazidim, moxifloxacin and 50% (1 patient) were resistant to levofloxacin. *Pseudomonas aeruginosa* 100% (2 patients) were resistant to trimethoprim, tetracycline, erythromycin, amoxicillin, ceftazidim. The antibiotics ciprofloxacin and moxifloxacin show resistance by 50% (1 patient). *Streptococcus sp.* resistant to cefotaxime, tetracycline, erythromycin, amoxicillin, ceftazidim. *Chromobacterium violaceum* bacteria resistant to trimethoprim, tetracycline, erythromycin, amoxicillin, moxifloxacin. *Klebsiella pneumoniae* bacteria resistant to trimethoprim, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracycline, erythromycin, amoxicillin, ceftazidim, moxifloxacin. Then for *Pseudomonas oryzae* bacteria was resistant to levofloxacin, trimethoprim, ciprofloxacin, tetracycline, erythromycin, amoxicillin, ceftazidim and moxifloxacin.

**Keywords**: Acute Respiratory Infections (ARI), bacterial resistance, antibiotics.

## 1. PENDAHULUAN

Infeksi merupakan peristiwa masuknya mikroorganisme ke suatu bagian di dalam tubuh yang secara normal dalam keadaan steril (Daniela, 2010). Infeksi dapat pula menyerang pada bagian saluran pernafasan manusia yang sering disebut dengan Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA). Secara umum bakteri penyebab terjadinya infeksi saluran pernapasan antara lain *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia spp.*, dan *Haemophilus influenzae* (Ching *et al.*, 2007). ISPA merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien di puskesmas (40%-60%) dan rumah sakit (15%-30%) (Kemenkes, 2012). Dari 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan, di Indonesia penyakit saluran pernafasan menempati urutan kedua pada tahun 2007 dan pada tahun 2008 menjadi urutan yang pertama (Menkes, 2006). Menurut WHO pada tahun 2003 ISPA merupakan penyakit yang dapat menyebabkan 10-25% kematian dalam setiap tahunnya di negara berkembang seperti Indonesia. ISPA merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri, maka dalam terapi pengobatannya memerlukan antibiotik. Pada infeksi saluran pernafasan yang disebabkan oleh bakteri dapat diberikan terapi antibiotik levofloxacin, trimetoprim, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim, moxifloxacin atau klavulanat (Umar *et al.*, 2005). Akan tetapi pengobatan yang menggunakan antibiotik beresiko terjadinya resistensi bakteri. Peningkatan resistensi bakteri yang sangat pesat terlihat pada tahun 1979 hingga tahun 2011 dengan banyak ditemukannya bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Resistensi sendiri disebabkan oleh bakteri yang kehilangan target spesifik terhadap obat dan adanya perubahan genetik yang terjadi (Jawets *et al.*, 2005). Sebuah penelitian lain yang dilakukan di ICU RS Fatmawati, didapatkan hasil bahwa terjadi resistensi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* terhadap antibiotik meropenem sebesar 25%, gentamisin 39,1%, dan levofloksasin 42,2%. Pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* resistensi terhadap antibiotik meropenem sebesar 32,4%, dan levofloksasin 50%. Bakteri *Escherichia coli* resisten terhadap antibiotik meropenem sebesar 7,7%, gentamisin 38,5%, dan levofloksasin 53,8%. (Radji *et al.*, 2011). Oleh karena itu perlu dilakukannya pemeriksaan resistensi bakteri terhadap antibiotik sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan terapi antibiotik yang diberikan pada pasien ISPA di rumah sakit. Rumah sakit yang dipilih adalah RS PKU Muhammadiyah Surakarta karena merupakan salah satu rumah sakit rujukan di daerah Surakarta dan menurut kepada laboratorium mikrobiologi, ISPA menduduki 5 besar terbanyak penyakit yang membutuhkan antibiotik di RS PKU Muhammadiyah Surakarta.

## 2. METODE

### 2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, bunsen, tabung reaksi, rak tabung, ose bulat, pipet tetes, cawan petri, gelas ukur, *beaker glass*, *spreader glass*, erlenmeyer, pengaduk, oven

(Memmert), autoklaf (My Life), Laminar Air Flow (LAF), inkubator (Memmert), dan vortex. Bahan yang digunakan adalah suspensi bakteri, alkohol 70%, media isolasi (*Nutrient Agar*, BHI, dan Mueller Hinton), salin steril, cat gram, dan disk antibiotik (levofloxacin, sulfametoksazol, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim, moxifloxacin).

## **2.2 Tempat Penelitian**

Data primer atau spesimen yang digunakan untuk penelitian ini diisolasi di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bagian mikrobiologi. Selanjutnya untuk uji sensitifitas bakterinya dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

## **2.3 Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah pasien dengan diagnosa infeksi saluran pernafasan di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Januari-Maret 2016. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut :

- a) Pasien Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.
- b) Pasien yang terdiagnosis infeksi saluran pernafasan akut pada rekam medis.
- c) Pasien yang mengalami kegagalan dalam terapi antibiotik empiris.
- d) Pasien yang mempunyai hasil uji kultur bakteri.

## **2.4 Jalannya Penelitian**

Jalannya penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

### **a. Pengambilan sampel**

Sampel menggunakan isolat bakteri penderita ISPA yang diambil dari rumah sakit PKU Muhammadiyah Surakarta yang selanjutnya dibawa ke laboratorium mikrobiologi Fakultas Farmasi untuk di uji pola resistensinya.

### **b. Sterilisasi alat dan bahan**

Cawan petri dan alat-alat gelas yang akan digunakan terlebih dahulu dicuci bersih, dikeringkan, kemudian dibungkus dengan kertas. Selanjutnya disterilkan menggunakan oven dengan suhu 171-172°C selama 2 jam. Untuk bahan yang akan digunakan pada uji disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit (Goering, 2008).

### **c. Pembuatan media**

Untuk mendapatkan 250 ml media MH membutuhkan serbuk Mueller Hinton sebanyak 9,5 gram yang kemudian ditambahkan aquadest hingga 250 ml dalam labu takar. Pada pembuatan media NA diperlukan serbuk Nutrien Agar sebanyak 7 gram yang kemudian ditambahkan aquadest hingga 250 ml dalam labu takar. Lalu untuk pembuatan media BHI diperlukan serbuk BHI sebanyak 9,25 gram yang kemudian ditambahkan aquadest hingga 250 ml pula. Penimbangan serbuk media tersebut

disesuaikan dengan volume media yang diperlukan. Setelah itu media disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit (Goering, 2008).

d. Pembuatan suspensi bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan di laboratorium mikrobiologi Fakultas Farmasi UMS dengan cara menumbuhkan bakteri yang berasal dari isolat pasien ISPA ke dalam media Natrium Agar. Media NA yang telah ditanami bakteri tersebut diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator. Koloni bakteri yang tumbuh diambil menggunakan ose steril sebanyak 3 koloni dan selanjutnya dimasukkan ke media BHI sebanyak 5 ml. Kemudian media dimasukkan dalam inkubator *shaker* selama 2 jam dengan suhu 37°C. Setelah itu diambil larutan BHI yang telah ditumbuhi bakteri tersebut dan diencerkan menggunakan NaCl hingga setara dengan kekeruhan Mc Farland ( $1,5 \times 10^8$  CFU/mL) yang ditandai dengan garis-garis pada latar belakang Mc Farland dan suspensi bakteri kejelasannya terlihat sama.

e. Uji resistensi bakteri

Suspensi bakteri yang telah dibuat diambil sebanyak 150 µL menggunakan mikro pipet kemudian ditanamkan pada permukaan media Mueller Hinton dan diratakan menggunakan *spreaderglass* steril. Selanjutnya disk antibiotik diletakkan pada media Mueller Hinton sesuai pada tempatnya menggunakan pinset steril. Selanjutnya media diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dalam inkubator, kemudian diukur zona hambat yang dihasilkan oleh masing-masing disk atau cakram antibiotik menggunakan penggaris dan dibandingkan dengan standar CLSI.

## 2.6 Analisis Data

Analisis hasil uji resistensi bakteri terhadap antibiotik yang dilakukan dapat dilakukan dengan cara mengukur zona hambat yang terbentuk pada setiap disk antibiotik yang kemudian dibandingkan dengan standar CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*). Dari hasil tersebut akan diperoleh penggolongan tingkat kepekaan bakteri pada ISPA apakah bakteri tersebut termasuk sensitif (S), intermediate (I), atau resisten (R) terhadap antibiotik.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien dengan diagnosis Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta selama bulan Januari-Maret 2016 sebanyak 35 pasien. Untuk mengatasi infeksi yang diderita oleh pasien dari pihak rumah sakit telah memberikan terapi antibiotik. Sampel uji resistensi yang digunakan merupakan 11 isolat dari 11 pasien yang mengalami kegagalan dalam terapi antibiotik empiris yang ditandai dengan tidak membaiknya penyakit pasien dalam kurun waktu lebih dari 5 hari. Isolat tersebut didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta. Terapi empiris yang diberikan kepada pasien mengalami kegagalan karena antibiotik dengan spektrum luas yang digunakan tidak mampu menghambat



pertumbuhan atau membunuh bakteri penyebab infeksi tersebut. Oleh sebab itu diperlukannya uji kultur yang digunakan sebagai penentuan terapi definitif infeksi kepada pasien.

### 3.1.Karakteristik Pasien

Berdasarkan jenis kelamin dan umur pasien, ISPA dapat menyerang wanita maupun pria pada berbagai kelompok umur. Pasien ISPA dibagi menjadi 3 kelompok berdasar umurnya, yaitu kelompok pediatri (anak dan remaja), kelompok umur dewasa, dan kelompok umur geriatri (usia lanjut). Menurut *The British Paediatrics Association (BPA)* pediatri terbagi menjadi beberapa kelompok, yaitu neonatus (awal kelahiran sampai usia 1 bulan), bayi (1 bulan sampai 2 tahun), anak (2 sampai 12 tahun), remaja (12 sampai 18 tahun) (Prest, 2003). Dapat disimpulkan bahwa kelompok pediatri mencakup pasien yang berumur 0 hingga 18 tahun. Untuk kelompok umur dewasa mencakup pasien yang berusia 19 hingga 64 tahun. Pasien dengan usia lebih dari 65 tahun termasuk dalam kelompok umur geriatri atau usia lanjut (Shetty and Woodhouse, 2003).

**Tabel 1. Karakteristik pasien ISPA berdasarkan umur dan jenis kelamin di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Januari-Maret 2015**

Kelompok	Usia	Jumlah Pasien (n)	Persentase (%)
Pediatri	0-1 bulan	1	2,86
	1 bulan-2 tahun	4	11,42
	2-12 tahun	12	34,28
	12-18 tahun	3	8,58
Dewasa	19-64 tahun	13	37,14
Geriatric	>65 tahun	2	5,72

Jenis Kelamin	Kelompok usia	Jumlah Pasien (n)	Persentase (%)
Laki-laki	Pediatri	11	31,4
	Dewasa	4	11,4
	Geriatric	2	5,7
Perempuan	Pediatri	9	25,7
	Dewasa	8	22,9
	Geriatric	1	2,9

Pendistribusian tersebut dapat digunakan untuk melihat ada tidaknya faktor resiko kejadian ISPA berdasarkan umur dan jenis kelaminnya. Data yang didapat dari 35 pasien ISPA di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Januari-Maret 2016 yaitu pasien berusia remaja (0-18 tahun) sebanyak 20 pasien (57,14%), usia dewasa (19-64 tahun) sebanyak 13 pasien (37,14%), dan untuk usia lanjut (>65 tahun) sebanyak 2 pasien (5,72%). Jumlah pasien Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta yang didiagnosa ISPA pada bulan Januari-Maret tahun 2016 secara keseluruhan yaitu 35 pasien, 17 pasien laki-laki (48,57%) dan 18 pasien perempuan (51,43%). Dilihat dari jenis kelamin pasien ISPA baik laki-laki maupun perempuan jumlahnya hampir sama maka dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor resiko penyakit ISPA. Akan tetapi berdasarkan umur penderita, dapat dilihat bahwa di dominasi oleh pasien berusia pediatri ( 0 hingga 18 tahun). Pada anak yang lebih muda umurnya memang berisiko untuk terjangkit ISPA

lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang lebih tua umurnya. Dari hasil uji statistik, umur memiliki pengaruh terhadap angka kejadian Infeksi Saluran Pernafasan ini (Depkes, 2006). Menurut hasil suatu penelitian menunjukkan bahwa di Puskesmas Sadabuan Kabupaten Tapanuli Selatan penderita Infeksi Saluran Pernafasan yang terbanyak ditemukan pada kelompok umur 1-4 tahun (anak balita) yaitu mencapai 60,9% dari keseluruhan penderita ISPA yang terjadi selama tahun 2000 (Ito, 2000). Hal ini disebabkan karena pada anak yang berusia lebih muda imunitas atau kekebalan tubuhnya lebih rendah daripada anak yang lebih tua umurnya (Milo *et al.*, 2015). Dengan demikian umur merupakan *risk factor* dari Infeksi Saluran Pernafasan yang terjadi di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

### 3.2. Distribusi Kuman yang Diisolasi dari Spesimen Sputum

Dari 11 pasien ISPA yang menunjukkan kegagalan dalam terapi antibiotik empiris pada bulan Januari-Maret 2016 di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta, diambil isolatnya untuk diuji resistensi terhadap antibiotik di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi UMS. Hasil isolasi dapat dilihat bahwa kuman penyebab ISPA terdiri dari Gram negatif maupun Gram positif.

**Tabel 2. Jumlah isolat kuman penderita ISPA bulan Januari-Maret 2016 yang digunakan untuk uji sensitivitasnya.**

Kuman	Jumlah Isolat (n)	Persentase (%)
<i>Streptococcus sp.</i>	1	9,1
<i>Chromobacterium violaceum</i>	1	9,1
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	27,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	18,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	18,2
<i>Klebsiella pneumonia</i>	1	9,1
<i>Pseudomonas oryzae</i>	1	9,1
Jumlah	11	100

Dari 11 isolat yang diambil dapat dilihat bahwa kuman penyebab ISPA yang paling banyak ditemukan adalah kuman *Enterobacter Cloacae* sebanyak 3 pasien (27,2%), kemudian diikuti *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* sebanyak 2 pasien (18,2%), lalu *Streptococcus sp.*, *Chromobacterium Violaceum*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas Oryzae* yang masing-masing 1 pasien (9,1%). Secara umum bakteri penyebab ISPA antara lain *Streptococcus pneumonia*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Chlamydia pneumonia* (Umar *et al.*, 2005).

### 3.3. Pola Sensitivitas Kuman Terhadap Antibiotik

Spesimen sputum diambil dari pasien berdiagnosa ISPA yang diambil dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta. Hasil 11 isolat spesimen sputum yaitu 3 isolat *Enterobacter Cloacae* dan 2 isolat *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dan 1 isolat *Streptococcus sp.*, *Chromobacterium Violaceum*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas Oryzae*. Kemudian dilakukan uji sensitivitas kuman terhadap antibiotik pada 11 isolat

tersebut di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta tidak memiliki guideline terapi pengobatan pada ISPA, maka dalam pemilihan antibiotik untuk uji resistensinya berdasarkan buku pedoman Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan dari Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Antibiotik tersebut antara lain moxifloxacin, ceftazidim, amoxillin, erythromycin, tetracyclin, ciprofloxacin, cefotaxime, trimetoprim dan levofloxacin dengan metode *disk diffusion*.

**Tabel 3. Hasil uji sensitivitas isolat *Enterobacter cloacae* berdasarkan zona hambatnya.**

Antibiotik		Pasien		
		A	B	C
Levofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	28	0	18
Trimetoprim (25 µg)	R/I/S	S	R	S
Cefotaxime (30 µg)	ZH (mm)	15	0	15
	R/I/S	I	R	I
	ZH (mm)	17	0	9
	R/I/S	R	R	R
Ciprofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	23	0	21
	R/I/S	S	R	S
	ZH (mm)	18	0	18
	R/I/S	S	R	S
Tetracyclin (30 µg)	ZH (mm)	21	0	17
	R/I/S	I	R	I
	ZH (mm)	0	0	8
	R/I/S	R	R	R
Erythromycin (15 µg)	ZH (mm)	19	13	15
	R/I/S	I	R	R
	ZH (mm)	21	0	17
	R/I/S	I	R	R
Amoksisilin (30 µg)	ZH (mm)	0	0	8
	R/I/S	R	R	R
Ceftazidim (30 µg)	ZH (mm)	19	13	15
	R/I/S	I	R	R
Moxifloxacin (5 µg)	ZH (mm)	21	0	17
	R/I/S	I	R	R

Keterangan : ZH : zona hambat; S : sensitif; I : Intermediate ;R :resisten.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *Enterobacter Cloacae* 100% (3 pasien)resisten terhadap antibiotik cefotaxime dan amoksisilin, 66,6% (2 pasien) resisten terhadap antibiotik cetazidim dan moxifloxacin. Akan tetapi bakteri *Enterobacter Cloacae* sensitif terhadap antibiotik levofloxacin, ciprofloxacin dan tetracyclin pada 2 dari 3 pasien. Dari hasil tersebut antibiotik levofloxacin dan ciprofloxacin yang merupakan generasi ketiga dan kedua golongan quinolon mampu menghambat DNA-gyrase dari bakteri *Enterobacter Cloacae*. Resistensi terhadap antibiotik golongan penisilin dan sefalosporin ini dapat terjadi salah satunya karena bakteri memiliki kemampuan untuk memproduksi beta laktamase yang akan menghirolisis ikatan ikatan pada cincin beta laktam molekul penisilin dan menyebabkan inaktivasi antibiotik (Pratiwi, 2008).

**Tabel 4. Hasil uji sensitivitas isolat *Staphylococcus aureus* berdasarkan zona hambatnya.**

Antibiotik		Pasien	
		D	E
Levofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	0	20
	R/I/S	R	S

Trimetoprim (25 µg)	ZH (mm)	0	0
	R/I/S	R	R
Cefotaxime (30 µg)	ZH (mm)	0	9
	R/I/S	R	R
Ciprofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	0	13
	R/I/S	R	R
Tetracyclin (30 µg)	ZH (mm)	0	13
	R/I/S	R	R
Erythromycin (15 µg)	ZH (mm)	0	10
	R/I/S	R	R
Amoksisilin (30 µg)	ZH (mm)	9	8
	R/I/S	R	R
Ceftazidim (30 µg)	ZH (mm)	9	8
	R/I/S	R	R
Moxifloxacin (5 µg)	ZH (mm)	0	16
	R/I/S	R	R

Keterangan : ZH : zona hambat; S : sensitif; I : Intermediate ; R :resisten.

Tabel 4 menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* 100% (2 pasien) resisten terhadap antibiotik trimetoprim, cefotaxim, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim, moxifloxacin dan 50% (1 pasien) resisten terhadap antibiotik levofloxacin. Menurut Umar *et al.*, 2005, antibiotik trimetoprim memiliki aktivitas terhadap kuman gram negatif seperti *E.coli*, *klebsiella*, *enterobacter sp*, *M morganii*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *H. Influenza*, *salmonela* serta gram-positif seperti *S.Pneumoniae*, *Pneumocystis carini*, serta parasit seperti *Nocardia sp*. Maka terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* antibiotik ini menunjukkan hasil yang resisten.

**Tabel 5. Hasil uji sensitivitas isolat *Pseudomonas aeruginosa* berdasarkan zona hambatnya.**

Antibiotik		Pasien	
		D	E
Levofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	17	21
	R/I/S	S	S
Trimetoprim (25 µg)	ZH (mm)	0	9
	R/I/S	R	R
Cefotaxime (30 µg)	ZH (mm)	8	17
	R/I/S	I	I
Ciprofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	0	19
	R/I/S	R	I
Tetracyclin (30 µg)	ZH (mm)	8	13
	R/I/S	R	R
Erythromycin (15 µg)	ZH (mm)	0	8
	R/I/S	R	R
Amoksisilin (30 µg)	ZH (mm)	0	0
	R/I/S	R	R
Ceftazidim (30 µg)	ZH (mm)	13	14
	R/I/S	R	R
Moxifloxacin (5 µg)	ZH (mm)	0	21
	R/I/S	R	I

Keterangan : ZH : zona hambat; S : sensitif; I : Intermediate ; R :resisten.

Tabel 5 menunjukkan bahwa bakteri *Pseudomonas aeruginosa* 100% (2 pasien) resisten terhadap antibiotik trimetoprim, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin dan ceftazidim. Kemudian terhadap antibiotik ciprofloxacin dan moxifloxacin menunjukkan resistensi sebesar 50% (1 pasien). Akan tetapi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan 100% (2 pasien) sensitif terhadap antibiotik levofloxacin yang merupakan generasi ketiga quinolon dengan mekanisme menghambat DNA-gyrase bakteri. Cefotaksim pada generasi tiga memiliki aktivitas yang paling luas di antara generasinya yaitu mencakup pula *Pseudomonas aeruginosa*, *B. Fragilis* meskipun lemah (Umar *et al.*, 2005). Karena aktivitas cefotaksim terhadap *Pseudomonas aeruginosa* lemah maka hasil yang diperoleh intermediet. Resistensi terhadap antibiotik trimetoprim dapat terjadi karena mutasi pada gen pengkode enzim yang terlibat dalam jalur metabolisme sintesis asam tetrahidrofolat (Pratiwi, 2008).

**Tabel 6. Hasil uji sensitivitas isolat *Streptococcus sp.*, *Chromobacterium violaceum*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas oryzihabitans* berdasarkan zona hambatnya.**

Antibiotik		Pasien berdasar bakteri penyebab			
		ST	CV	KP	PO
Levofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	24	23	14	8
	R/I/S	S	S	I	R
Trimetoprim (25 µg)	ZH (mm)	19	0	7	0
	R/I/S	S	R	R	R
Cefotaxime (30 µg)	ZH (mm)	18	16	0	8
	R/I/S	R	I	R	I
Ciprofloxacin (5 µg)	ZH (mm)	21	29	8	8
	R/I/S	I	S	R	R
Tetracyclin (30 µg)	ZH (mm)	18	11	7	0
	R/I/S	R	R	R	R
Erythromycin (15 µg)	ZH (mm)	12	8	8	0
	R/I/S	R	R	R	R
Amoksisilin (30 µg)	ZH (mm)	0	8	0	0
	R/I/S	R	R	R	R
Ceftazidim (30 µg)	ZH (mm)	0	22	8	10
	R/I/S	R	S	R	R
Moxifloxacin (5 µg)	ZH (mm)	23	20	10	0
	R/I/S	I	R	R	R

Keterangan : ZH : zona hambat; S : sensitif; I : Intermediate ; R :resisten; ST :*Streptococcus sp.*; CV : *Chromobacterium Violaceum*; KP : *Klebsiella pneumonia*; PO : *Pseudomonas Oryzihabitans*.

Tabel 6 menunjukkan *Streptococcus sp.* telah resisten terhadap antibiotik cefotaxime, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim. *Streptococcus sp.* merupakan bakteri gram positif dari divisi *procaryote* golongan *schyzomycetes*. Selain itu berdasarkan hasil pengamatan bakteri ini sensitif terhadap antibiotik levofloxacin, trimetoprim dan intermediet terhadap antibiotik ciprofloxacin dan moxifloxacin. Pada bakteri *Chromobacterium violaceum* menunjukkan resistensi terhadap

antibiotik trimetoprim, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin dan moxifloxacin. Akan tetapi bakteri dengan class betaproteobacteria ini menunjukkan sensitifitas terhadap antibiotik levofloxacin, ciprofloxacin, ceftazidim. Terhadap antibiotik cefotaxime terlihat penghambatan pertumbuhan bakteri tetapi aktivitasnya hanya lemah. Pada bakteri *Klebsiella pneumonia* resisten terhadap antibiotik trimetoprim, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim dan moxifloxacin. Sedangkan antibiotik yang menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* hanya Levofloxacin meskipun hanya lemah. Tidak berbeda jauh pada bakteri *Pseudomonas oryzae* yang menunjukkan satu antibiotik saja yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, antibiotik tersebut yaitu cefotaxime. Antibiotik ini hanya menunjukkan penghambatan yang lemah atau intermediet. Selebihnya *Pseudomonas oryzae* resisten terhadap antibiotik levofloxacin, trimetoprim, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim dan moxifloxacin. Mekanisme utama resistensi terhadap antibiotik golongan makrolida yaitu didasarkan atas enzim RNA metilase yang menambahkan gugus metil ke dalam gugus adenin spesifik pada subunit 50S rRNA. Antibiotik makrolida terutama eritromisin tidak akan dapat terikat pada rRNA yang termetilasi (Pratiwi, 2008). Dari data hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan terapi antibiotik pada penderita ISPA. Namun data ini belum dapat dikatakan mewakili keseluruhan kasus ISPA yang terjadi karena penelitian hanya dilakukan selama 3 bulan dengan 11 isolat saja.

#### **4. PENUTUP**

##### **4.1 Kesimpulan**

1. Distribusi kuman penyebab ISPA dari 11 isolat yang digunakan antara lain *Enterobacter cloacae* sebanyak 3 pasien (27,2%), *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* sebanyak 2 pasien (18,2%), *Streptococcus sp.*, *Chromobacterium violaceum*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas oryzae* masing-masing 1 pasien (9,1%).
2. Bakteri *Enterobacter cloacae* resisten terhadap cefotaxime (100%), amoksisilin (100%), ceftazidim (66,6%), moxifloxacin (66,6%). *Staphylococcus aureus* 100% resisten terhadap trimetoprim, cefotaxim, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim, moxifloxacin dan 50% terhadap levofloxacin. *Pseudomonas aeruginosa* 100% resisten terhadap trimetoprim, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim dan 50% terhadap ciprofloxacin dan moxifloxacin. *Streptococcus sp.* resisten terhadap cefotaxime, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim. *Chromobacterium Violaceum* resistens terhadap trimetoprim, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin dan moxifloxacin. *Klebsiella pneumonia* resisten terhadap trimetoprim, cefotaxime, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim dan moxifloxacin.

*Pseudomonas Oryzihabitans* resisten terhadap levofloxacin, trimetoprim, ciprofloxacin, tetracyclin, erythromycin, amoksisilin, ceftazidim dan moxifloxacin.

#### 4.2 Saran

1. Dalam pengatasan Infeksi Saluran Pernafasan Akut diperlukan pemilihan terapi antibiotik berdasarkan bakteri penyebabnya. Hal ini bertujuan untuk mencegah penggunaan antibiotik yang telah resisten dengan bakteri tersebut demi meningkatkan keefektifan pengobatan.
2. Jumlah sampel atau isolat untuk uji resistensi bakteri terhadap antibiotik perlu ditambah agar hasil yang diperoleh lebih terlihat pola resistensinya dan dapat sebagai bahan pertimbangan yang lebih kuat dalam menentukan terapi antibiotik oleh rumah sakit kepada pasien ISPA.
3. Untuk peneliti selanjutnya perlu memilih sumber data atau Rumah Sakit yang memiliki *guideline* terapi antibiotik yang digunakan pada penderita penyakit terkait yang selanjutnya dibandingkan dengan data hasil penelitian sebagai bahan masukkan terhadap *guideline* tersebut.

#### 5.DAFTAR PUSTAKA

- Arif, 2008, *Kapita Selekta Kedokteran*, Aesculapius, Jakarta.
- Bion J.F., Buisson C.B., Chastre J., Elliot T.S.J., Gant V., Glen L., Gould I.M., Humphreys H., Johnson A.P. and Livermore D.M., 2001, *Antibiotic Resistance and Infection Control*, 5th ed. Galley, H. F., ed., BMJ Books, London.
- Cabell C.H., Abrutyn E. and Karchmer A.W., 2003, Bacterial Endocarditis: The Disease, Treatment, and Prevention, *Circulation*, 107 (20), e185–187.
- Ching P., Harriman K., Yuguo Li, Pessoa-Silva L., Wing-Hong S. and Wang T.K.F., 2007, *Pencegahan dan pengendalian infeksi saluran pernapasan akut ( ISPA ) yang cenderung menjadi epidemi dan pandemi di fasilitas pelayanan kesehatan*, World Health Organization, Jakarta.
- Depkes, 2006, *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*, Semarang.
- Goering R.V., 2008, *Mims Medical Microbiology*, 4th Editio., England, Mosby UK.
- Guilfoile P.G., Alcamo I.E. and Heymann D., 2007, *Deadly Diseases and Epidemics : Antibiotic resistant*, Chelsea House, New York.
- Humaida R., 2014, Strategy to handle resistance of antibiotics, *J Majority*, 3, 113–120.
- Ito S.M., 2000, *Gambaran Distribusi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita di Puskesmas Sadabuan Kabupaten Tapanuli Selatan*, Medan.
- Jawets E., Melnick J. and Adelberg E., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, I., Salemba Medika Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNAIR, Surabaya.

- Kemenkes, 2013, Pedoman Umum Penggunaan Antibiotika, *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* Terdapat di: [http://www.binfar.depkes.go.id/dat/Permenkes\\_Antibiotik.pdf](http://www.binfar.depkes.go.id/dat/Permenkes_Antibiotik.pdf).
- Lewis M.T., Biedenbach, Douglas J. and Jones R.N., 1999, In Vitro Evaluation of Cefepime and Other Broad-Spectrum -Lactams Against Bacteria from Indonesian Medical Centers, *Elsevier*, 8893 (99), 285–290.
- Radji M., Fauziah S. and Aribinuko N., 2011, Antibiotic sensitivity pattern of bacterial pathogens in the intensive care unit of Fatmawati Hospital, Indonesia, *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 1 (1), 39–42.
- Rahajoe N., 2008, *Buku Ajar Respirologi Anak*, Edisi Pert., Badan Penerbit IDAI, Jakarta.
- Serviyanti I., Soeliongan S. and Kountul C., 2013, *Pola Bakteri dari Sputum Penderita Infeksi Saluran Pernafasan di Puskesmas Bahu*, Manado.
- Shetty, H.,G. M. and Woodhouse K., 2003, *Geriatrics: Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 3 edition., Churchill Livingstone, London.
- Shulman S.T., Phair J.P. and Sommers H.M., 1994, *Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi Edisi Keempat*, Yogyakarta.
- Umar F., Zardania E., Nirwani R., Purnama N.R., Istiqomah S.N., Masrul, Rahim R., Lestari S.B., Gitawati R. and Syamsuddin F., 2005, *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan*, Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik Depkes RI, Jakarta.
- WHO, 2001, *Infections and infectious diseases*, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, China.